Exponentieller Zusammenhang

Aufgabennummer: 1_272	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: FA 5.1

☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☒ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Die Funktion f beschreibt eine exponentielle Änderung und ist durch zwei Wertepaare angegeben.

t	2	4
$f(t)$	400	100

Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie eine Funktionsgleichung von f!

$f(t) =$ _____

Lösung

$f(t) = 1600 \cdot 0{,}5^t$ *oder* $f(t) = 1600 \cdot e^{-0{,}69 \cdot t}$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die Angabe eines äquivalenten Terms.

Exponentialgleichung

Aufgabennummer: 1_104	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: FA 5.2

☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☒ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Gegeben ist der Funktionswert $\sqrt[3]{4}$ der Exponentialfunktion $f(x) = 2^x$.

Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie die rationale Zahl x so, dass sie die Gleichung $2^x = \sqrt[3]{4}$ erfüllt!

$x =$ _____

Lösungsweg

$x = \frac{2}{3}$

Lösungsschlüssel

Die Angabe eines Lösungsweges ist nicht erforderlich.

Werte einer Exponentialfunktion

Aufgabennummer: 1_105	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: FA 5.2

☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☒ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Gegeben ist die Exponentialfunktion f durch die Gleichung $f(x) = 2^x$.

Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie diejenige rationale Zahl x, für die $f(x) = \frac{1}{8}$ gilt!

$x =$ _____

Lösungsweg

$x = -3$

Lösungsschlüssel

Die Angabe des Zahlenwertes muss korrekt sein.

Exponentielle Abnahme

Aufgabennummer: 1_020	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: FA 5.3

☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☒ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Die angegebenen Funktionsgleichungen beschreiben exponentielle Zusammenhänge.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden Funktionsgleichungen an, die eine exponentielle Abnahme beschreiben!

$f(x) = 100 \cdot 1{,}2^x$	☐
$f(x) = 100 \cdot e^{0{,}2x}$	☐
$f(x) = 100 \cdot 0{,}2^x$	☒
$f(x) = 100 \cdot 0{,}2^{-x}$	☐
$f(x) = 100 \cdot e^{-0{,}2x}$	☒

Lösungsweg

$f(x) = 100 \cdot 1{,}2^x$	
$f(x) = 100 \cdot e^{0{,}2x}$	
$f(x) = 100 \cdot 0{,}2^x$	☒
$f(x) = 100 \cdot 0{,}2^{-x}$	
$f(x) = 100 \cdot e^{-0{,}2x}$	☒

Lösungsschlüssel

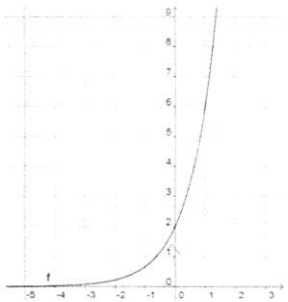
Die Lösung gilt nur dann als richtig, wenn genau die zwei zutreffenden Aussagen angekreuzt sind.

Parameter einer Exponentialfunktion

Aufgabennummer: 1_065	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: FA 5.3

☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☒ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Gegeben ist der Graph einer Exponentialfunktion f mit $f(x) = a \cdot 3^x$.



Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie den für diesen Graphen richtigen Parameterwert a mit $a \in \mathbb{N}$!

$a =$ _____

Möglicher Lösungsweg

$a \cdot 3^0 = 2 \Rightarrow a = 2$

Lösungsschlüssel

Die Angabe eines Lösungsweges ist hier nicht erforderlich.

Schnittpunkt mit der y-Achse

Aufgabennummer: 1_084	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: FA 5.3

☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☐ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Gegeben ist die Funktion f mit $f(x) = c \cdot a^x$ ($c \in \mathbb{R}$, $a > 0$).

Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie die Koordinaten des Schnittpunktes des Graphen von f mit der y-Achse!

Möglicher Lösungsweg

$f(0) = c \cdot a^0 = c \rightarrow$ Der Schnittpunkt hat die Koordinaten $S = (0|c)$.

Lösungsschlüssel

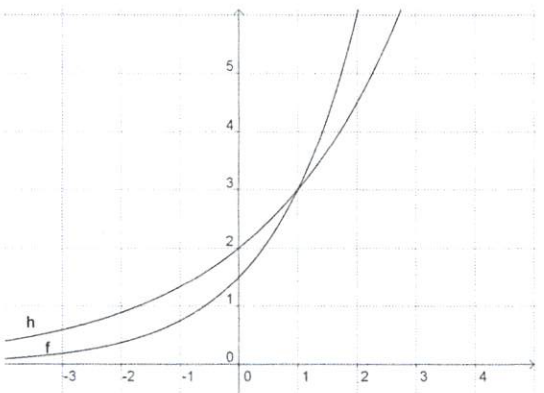
Die Aufgabe ist nur dann richtig gelöst, wenn beide Koordinaten des Schnittpunktes korrekt angegeben sind.

Exponentialfunktionen vergleichen

Aufgabennummer: 1_106	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: FA 5.3

☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☐ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Gegeben sind zwei Exponentialfunktionen f und h mit $f(x) = a \cdot b^x$ und $h(x) = c \cdot d^x$.
Dabei gilt: $a, b, c, d \in \mathbb{R}^+$.



Aufgabenstellung:

Welche der nachstehenden Aussagen über die Parameter a, b, c und d sind zutreffend?
Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

$a > c$	☐
$b > d$	☐
$a < c$	☐
$b < d$	☐
$a = c$	☐

Lösungsweg

$b > d$	☒
$a < c$	☒

Lösungsschlüssel

Die Aufgabe gilt nur dann als richtig gelöst, wenn genau die beiden zutreffenden Antwortmöglichkeiten angekreuzt sind.

Exponentialfunktion

Aufgabennummer: 1_021	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (x aus 5)	Grundkompetenz: FA 5.4

☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☒ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Gegeben ist die Exponentialfunktion f mit $f(x) = e^x$.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die zutreffende(n) Aussage(n) an!

Die Steigung der Tangente an der Stelle $x = 0$ des Graphen hat den Wert 0.	☐
Wird das Argument x um 1 erhöht, dann steigen die Funktionswerte auf das e-Fache.	☐
Die Steigung der Tangente an der Stelle $x = 1$ des Graphen hat den Wert e.	☐
Wird das Argument x um 1 vermindert, dann sinken die Funktionswerte auf das $\frac{1}{e}$-Fache.	☐
Der Graph von f hat an jeder Stelle eine positive Krümmung.	☐

Lösungsweg

Die Steigung der Tangente an der Stelle $x = 0$ des Graphen hat den Wert 0.	
Wird das Argument x um 1 erhöht, dann steigen die Funktionswerte auf das e-Fache.	☒
Die Steigung der Tangente an der Stelle $x = 1$ des Graphen hat den Wert e.	☒
Wird das Argument x um 1 vermindert, dann sinken die Funktionswerte auf das $\frac{1}{e}$-Fache.	☒
Der Graph von f hat an jeder Stelle eine positive Krümmung.	☒

Lösungsschlüssel

Die Aufgabe gilt nur dann als richtig gelöst, wenn genau die vier zutreffenden Aussagen angekreuzt sind.

Exponentielles Wachstum

Aufgabennummer: 1_023	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: FA 5.4

☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☒ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Die Funktion f mit $f(x) = 100 \cdot 2^x$ beschreibt einen exponentiellen Wachstumsprozess.
Wie verändert sich der Funktionswert, wenn x um 1 erhöht wird?

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Der Funktionswert $f(x+1)$ ist ...

um 1 größer als $f(x)$	☐
doppelt so groß wie $f(x)$	☐
um 100 größer als $f(x)$	☐
um 200 größer als $f(x)$	☐
um 100 % größer als $f(x)$	☐

Lösungsweg

Der Funktionswert $f(x+1)$ ist ...

um 1 größer als $f(x)$	
doppelt so groß wie $f(x)$	☒
um 100 größer als $f(x)$	
um 200 größer als $f(x)$	
um 100 % größer als $f(x)$	☒

Lösungsschlüssel

Die Aufgabe gilt nur dann als richtig gelöst, wenn genau die beiden zutreffenden Aussagen angekreuzt sind.

Exponentialfunktion*

Aufgabennummer: 1_145	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (x aus 5)	Grundkompetenz: FA 5.4

☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☐ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Gegeben ist eine reelle Funktion f mit der Gleichung $f(x) = a \cdot e^{\lambda \cdot x}$ mit $a \in \mathbb{R}^+$ und $\lambda \in \mathbb{R}$.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die für die Funktion f zutreffende(n) Aussage(n) an!

$f'(x) = a \cdot \lambda \cdot e^{\lambda \cdot x}$	☐
Für $a > 0$ sind alle Funktionswerte negativ.	☐
Die Funktion f hat mindestens eine reelle Nullstelle.	☐
Die Funktion f schneidet die y-Achse bei $(0\|a)$.	☐
Die Funktion f ist streng monoton fallend, wenn $\lambda < 0$ und $a \neq 0$ ist.	☐

* Diese Aufgabe wurde dem im Oktober 2013 publizierten Kompetenzcheck (vgl. https://www.bifie.at/node/2389) entnommen.

Lösung

$f'(x) = a \cdot \lambda \cdot e^{\lambda \cdot x}$	☒
Die Funktion f schneidet die y-Achse bei $(0\|a)$.	☒
Die Funktion f ist streng monoton fallend, wenn $\lambda < 0$ und $a \neq 0$ ist.	☒

Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist nur dann zu geben, wenn genau drei Aussagen angekreuzt sind und alle Kreuze richtig gesetzt sind.

Bundesinstitut bifie
Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens

Sparbuch

Aufgabennummer: 1_194	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AG 2.1

☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☐ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Ein Geldbetrag K wird auf ein Sparbuch gelegt. Er wächst in n Jahren bei einem effektiven Jahreszinssatz von p % auf $K(n) = K \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)^n$.

Aufgabenstellung:

Geben Sie eine Formel an, die es ermöglicht, aus dem aktuellen Kontostand $K(n)$ jenen des nächsten Jahres $K(n + 1)$ zu errechnen!

Möglicher Lösungsweg

$K(n + 1) = K(n) \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)$

Lösungsschlüssel

Alle dazu äquivalenten Ausdrücke, die eine Abhängigkeit von $K(n)$ zeigen, sind als richtig zu werten.